

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-125374

(P2001-125374A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 5	G 0 3 G 15/08	5 0 5 C 2 H 0 7 7
F 1 6 C 33/76		F 1 6 C 33/76	A 3 J 0 0 6
F 1 6 J 15/32	3 1 1	F 1 6 J 15/32	3 1 1 A 3 J 0 1 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-2388 (P2000-2388)

(22) 出願日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(31) 優先権主張番号 特願平11-232955

(32) 優先日 平成11年8月19日 (1999.8.19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 吉木 茂

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

Fターム (参考) 2H077 BA08 CA13

3J006 AE15 AE50

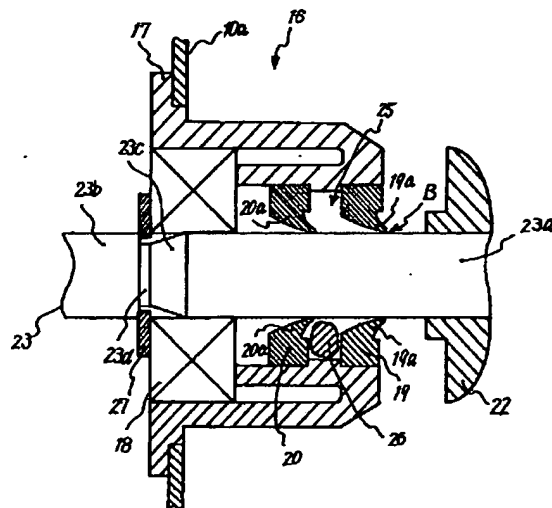
3J016 AA02 BB03

(54) 【発明の名称】 画像形成装置用現像装置の軸受シール構造及び現像装置

(57) 【要約】

【課題】 安定して摺動負荷を軽減し、シール効果が大きく、耐久性に優れた画像形成装置用現像装置の軸受シール及び現像装置を提供する。

【解決手段】 軸受16を、軸受ケース17、玉軸受18、第1のGシール19、第2のGシール20から構成する。そして、第1のGシール19の弾性密封のためのリップ19aと、第2のGシール20の弾性密封のためのリップ20aと、軸受ケース17の内周面と、パドル軸23の基部23aとで形成される空間25にグリスを封入する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、軸外周に接触してシールする弾性密封リップを有する第1、第2のシール材を軸受部に設け、該第1、第2のシール材の間にグリスを封入したことを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項2】請求項1の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材は結晶性の樹脂で構成されていることを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項3】請求項1又は2の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材はガラス繊維入りの樹脂で構成されていることを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項4】請求項1の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材は金属で構成されていることを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項5】画像形成装置の現像装置であって、請求項1乃至4の何れかに記載の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を用いることを特徴とする現像装置。

【請求項6】請求項5の現像装置において、上記画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を、同一回転軸の両端部を回転可能に保持する軸受部に用いることを特徴とする現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置の現像装置の軸受部分で現像剤やトナーをシールするための画像形成装置用現像装置の軸受シール構造及び現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の画像形成装置は、形成する画像品質を向上させるために、より小径の現像剤やトナーを用いるようになってきており、このため、現像装置においてトナー等が外部へ漏れやすい箇所である軸受のシール構造にも種々の改良が望まれている。

【0003】たとえば軸受ケースを貫通する軸にVリングと称する弾性密封リップを有するシール材を嵌着するだけでシール構造を構成しているタイプがある。Vリングとは、軸に取り付けられるリング本体の軸方向の一端側に、弾性密封リップを一体に形成した断面略V字型のゴム製のシールリングである。このVリングを用いたタイプでは、トナー漏れ、VリングとVリングを摺接させるリテーナと称する部材との摩擦による異音等の防止のためにリテーナの表面に薄くグリスを塗布しているものがある。この例の場合、リテーナにグリスを薄く塗布するのは、現像剤中にグリスが混ざらないようにするためであるが、ごく少量しか使用しないために、経時的

にグリスを塗布したことの効果が無くなってしまっていた。またリテーナの表面に塗布しているため、現像剤がグリスに触れてグリスが混入するおそれがあった。また粒径の小さいトナーに対してはシール性が低く、Vリング部分からトナーが侵入することがあるという問題があった。

【0004】Vリングだけでトナーの漏れが完全に防げない場合は、VリングとGシールとの2つのシール材を使用しているものがある。Gシールとは、リング本体の内周部に一体に形成された弾性密封リップによって軸をラジアル方向に締め付けてシールする断面略G字型のゴム製のシールリングである。この例の場合、Vリングを通過したトナーがGシール部分でGシールと軸の摩擦熱によって固着してしまう場合があった。このような現象がいったん生じると、トナーの固まりが成長していき、シール部分から現像剤に混入して異常画像やロック等の不具合が発生していた。

【0005】このような不具合は低速機と称するたとえば駆動軸の回転数が315rpm程度の画像形成装置や、中速機と称するたとえば駆動軸の回転数が411rpm程度の画像形成装置では起こりにくい。しかし、高速機と称するタイプの画像形成装置で同様の構成とした場合、駆動軸の回転数が468rpm程度へと上がり、VリングやGシールとリテーナや軸との摩擦熱が大きくなるため、非常に発生しやすくなる。たとえば高速機で現像装置を連続駆動した場合、装置の温度は約50℃まで上昇し、軸受シール部分で発熱すると局所的にトナー軟化温度である70℃以上となる場合が生じやすくなる。

【0006】本出願人は特願平11-052562号において、図10に示すように、Vリング1とGシール2との2つのシール部材を備え、Vリング1とGシール2との間にグリス3を封入したものを提案した。この軸受シール構造によれば、Vリング1とGシール2との間に十分な量のグリス3が封入されているので、安定した潤滑作用を長期間持続させることができるとともに、Vリング1とリテーナ4とのシール部から侵入したトナーをグリス3自体で止めることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特願平11-052562号で提案した軸受シール構造で用いているVリング1はその構成上、基部5aの外周面より離れた位置でリップ1aとリテーナ4とが接触するため、接触部の周速が大きく、接触部での発熱が大きくなっていた。例えばφ6mmの駆動軸5の軸受シールとしてVリング1を使用する場合には、スラスト止めの段差5bを設けるためφ8mmの基部5aにVリング1を装着するので、Vリング1のシール先端は約φ10mm相当となり、同じ外径(φ6mm)の駆動軸にGシールを使用したときシール先端がφ6mmとなるのに比べる

と周速で約1.7倍となっている。このため高速機でVリング1を用いるには発熱に対する余裕が少なく、リテーナ4表面の熱によるトナーの固着を完全には防止できないおそれがあった。

【0008】なお、接触部の周速を考慮するとGシールの方が有利であるが、シール性はVリングに比べて劣る場合が多い。シール性を向上させるため2個のGシールを使用した例はあるが、2個のGシールの間にトナーがたまって、長期間稼働すると最終的に軸受までトナーが侵入し軸受でトナー固着を起こす等の不具合があった。

【0009】本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、安定して摺動負荷を軽減し、シール効果が大きく、耐久性に優れた画像形成装置用現像装置の軸受シール及び現像装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、軸外周に接触してシールする弾性密封リップを有する第1、第2のシール材を軸受部に設け、該第1、第2のシール材の間にグリスを封入したことを特徴とするものである。

【0011】この軸受シール構造では、上記第1、第2のシール材の弾性密封リップが軸外周面と接触するので、軸外周面から離れた位置で接触するシール材であるVリングに比べて、軸の回転軸心により近い位置で接触する。よって、該軸の回転数が同じであれば該第1、第2のシール材は該Vリングに比べて接触部の周速が遅く、該第1、第2のシール材と軸との摺動負荷を低減させ、摩擦熱によるトナー固着を防止する効果が大きい。また、該第1、第2のシール材の間にグリスを封入しているので、該第1、第2のシール材のうち現像装置内部側のシール材によって侵入を防止できず、該第1、第2のシール材の間に侵入してしまったトナーを該グリス自体で止めてシールし、効果的な軸シールが可能となる。また、封入したグリスによって潤滑されるため、発熱量も少なくトナー固着が発生しない。さらに、該グリスを封入した空間は両シール材によって閉じているため、該グリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。

【0012】請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材は結晶性の樹脂で構成されていることを特徴とするものである。

【0013】この軸受シール構造では、上記保持部材を結晶性の樹脂により構成することで、経験的に通常の樹脂（例えばABS樹脂）で構成した場合に比べて、上記グリスや、上記第1、第2のシール材の圧入によるストレス等の影響による割れを低減することができる。よって、該保持部材が割れて該グリスが外部に漏れたり無く

なったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。ここで、結晶性の樹脂としては、ポリアセタールやPBT（ポリブチレンテレフタレート）などを用いることができる。

【0014】請求項3の発明は、請求項1又は2の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材はガラス繊維入りの樹脂で構成されていることを特徴とするものである。

【0015】この軸受シール構造では、上記第1、第2のシール材は上記保持部材へ圧入して用いるものであり、該保持部材の両シール材圧入部には高精度な内径寸法が要求される。該保持部材をガラス繊維入りの樹脂で構成することにより、成形収縮が小さく、高精度に形成することができる。よって、該第1、第2のシール材の弾性密封リップ内径と上記軸外径との芯ずれを防止して高いシール性を得ることができるとともに、該第1、第2のシール材の偏摩耗を防止して耐久性を向上させることができる。また、上記ガラス繊維入りの樹脂で構成することで上記割れを低減することもできるので、該保持部材が割れて該グリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。

【0016】請求項4の発明は、請求項1の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材は金属で構成されていることを特徴とするものである。

【0017】この軸受シール構造では、金属を加工して上記保持部材を形成する。金属は樹脂に比べて機械的強度が優れているので、該保持部材が上記グリスやストレス等の影響で割れることを防止できる。よって、該保持部材が割れて該グリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。また、金属を加工することで、樹脂で構成する場合に比べて高精度に形成することができる。よって、上記第1、第2のシール材内径と軸外径との芯ずれを防止して高いシール性を得ることができるとともに、該第1、第2のシール材の偏摩耗を防止して耐久性を向上させることができる。

【0018】請求項5の発明は、画像形成装置の現像装置であって、請求項1乃至4の何れかに記載の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を用いることを特徴とするものである。

【0019】この現像装置では、上記画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を用いることで、現像装置の軸受部でのトナー固着を防ぎ、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。よって、トナーの固まりによる異常画像やロック、及び外部へのトナー等の漏れを防ぐことができる。

【0020】請求項6発明は、請求項5の現像装置にお

10

20

30

40

50

いて、上記画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を、同一回動軸の両端部に設けられた軸受部に用いることを特徴とするものである。

【0021】従来の現像装置の軸部材は、例えば図11(a)に示すような攪拌部材1において、樹脂成型品の羽根部材本体2の両側に取り付けられた樹脂成型品のフランジ3、4に圧入されて一対の軸部材5、6として用いられている。このような構成とすることで軸部材のコストを低く抑えることができる。しかしながら、上記一対の軸部材5、6では、それぞれの軸部材5、6の軸芯が同軸上で完全に一致せず、ずれてしまうおそれがあった。例えば図11(b)に示すように、各軸部材5、6に何らかの力がかかって各フランジ3、4の根元から変形して傾いてしまうことがある。この場合には、各軸部材5、6の軸芯が羽根部材本体2の回転軸芯に対して斜めになってしまい同軸度のばらつき（ずれ）が大きくなり、図中二点鎖線で示すように、羽根部材本体2及び各軸部材5、6の回転時の振れが大きくなってしまふ。軸受シール材として上記Gシールを使用した場合に、上記回転時の振れが大きいと、該Gシールが各軸部材5、6の軸外形の振れに追従できず、該軸外形とGシールとの間に隙間が生じてトナーが軸受部に侵入してしまい、シール不良が発生するおそれがあった。特に、小粒径のトナーを用いた場合には僅かな隙間でもトナーが侵入しやすい。また、上記回転時の振れの影響により上記Gシールの内径が広がってしまい十分な耐久性が得られないおそれもあった。これらの不具合は、中速機と称するたとえば駆動軸の回転数が411rpm程度の画像形成装置では起こりにくい、高速機と称するタイプの画像形成装置で同様の構成とした場合、駆動軸の回転数が468rpmもしくは508rpm程度へと上がり、振れの頻度が多くなって発生しやすくなる。この請求項6の現像装置では、同一回動軸を用いているので、上記一対の軸部材における軸芯ずれのような問題はなく、該同一回動軸の回転時の振れを防ぐことができる。これにより、上記シール不良を防ぐとともに十分な耐久性を得ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】〔実施形態1〕以下、本発明を適用した画像形成装置の軸受シール構造の一実施形態について説明する。図1は本実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。図中10は現像装置で、現像装置10内にはキャリアとトナーとからなる二成分現像剤を収容し、現像剤中のトナーが不足するとトナー補給部11からトナー補給ローラ12を介してトナーを補給し、トナーの補給を受けた現像剤を攪拌部材であるバドル13に送り、バドル13で現像剤をさらに攪拌し、現像ローラ14の磁力により汲み上げ、感光体15上の潜像をトナー像化する。

【0023】本実施形態のシール構造は、ゴム等の弾性

シール材を用い、バドル13の軸（以下、バドル軸という。）の駆動入力側及びその軸受に適用してある。

【0024】軸受16は、図2に示すように、軸受ケース17、玉軸受18、第1のGシール19、第2のGシール20から構成してある。両Gシール19、20はフッ素ゴム等の弾性体でリング状に成形され、内周部に形成されたリップによって軸をラジアル方向に締め付けてシールするシールリングである。軸受ケース17は、結晶性樹脂であるポリアセタール樹脂等の成形品であり、たとえばφ8mm軸用のフッ素ゴム製の第1のGシール19を図中右側から圧入した後、第2のGシール20を図中左側から圧入し、さらにφ8mm軸用の玉軸受18を圧入して形成している。

【0025】経験的にポリアセタール樹脂等の結晶性樹脂からなる樹脂成形品は、例えばABS樹脂等の樹脂成形品に比べて、グリスやストレス等の影響による割れを低減することができる。したがって、軸受ケース17をポリアセタール樹脂の成形品で構成することで、グリスや、第1、第2のシール材19、20の圧入によるストレス等の影響による割れを低減することができる。このことにより、軸受ケース17が割れてグリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。結晶性樹脂としては、ポリアセタール樹脂の他にPBT（ポリブチレンテレフタレート）を使用してもよい。また、軸受ケース17を樹脂で構成することで、製造コストを低減することができる。

【0026】バドル13は、図3(a)に示すように、PVC樹脂等の樹脂成形品である羽根部材22の両端にステンレス等からなる金属製の一対のバドル軸23、24を設けたものである。一方のバドル軸23は、羽根部材22側であって軸受16で支持する基部23a、先端部23b、両部の間をつなぐテーパー状の連結部23c、及びEリング溝23dからなる。連結部23cをテーパー状としているのは、軸受16をバドル軸23に取り付ける際に、第1、第2のGシール19、20がEリング溝23dの段差部分に引っかかってめくれることを防止するためである。また、図3(b)は図(a)中の矢視A方向からみたバドル13の側面図である。

【0027】そして本実施形態では、図4に示すように、第1のGシール19の弾性密封のためのリップ19aと、第2のGシール20の弾性密封のためのリップ20aと、軸受ケース17の内周面と、バドル軸23の基部23aとで形成される空間25を埋める程度の量、例えば0.1〜0.2gのグリス26を空間25に塗布した後、バドル軸23を軸受16に通して現像装置10の側板10aに取付け、先端部23bに設けたEリング溝23dにEリング27を取り付けて抜け止めする。図中現像装置10の側板10aに対して右側が現像装置10の内部であり、左側が現像装置10の外部である。そし

て、バドル軸23の先端部23bの先端部分にはギヤ付きのジョイント（図示せず）を取付け、軸端部からネジ止めする。このジョイントに図示しない現像駆動モータから駆動力を伝え、一体で成形したギヤによって現像ロール14や他の軸に駆動力を伝達させる。

【0028】第1のGシール19と第2のGシール20との間の空間25に封入してあるグリス26は、第1のGシール19とバドル軸23の基部23aと、第2のGシール20と基部23aとの摺動面を潤滑して摩擦熱の発生を低減し、第1のGシール19を通過して侵入したトナー（通過方向、経路を矢印Bで示す。）がこれらの部分で固着することを防止する。また、多量のグリス26が封入されているので、侵入してくるトナーをグリス26自体によってシールする。グリス26を封入する空間25が、第1のGシール19と第2のGシール20の2つのリップ19a、20aで囲まれているので、外部にグリス26が漏れることはなく、グリス26は、第1、第2のGシール19、20の摺動部分に常に存在して安定した潤滑作用を与える。

【0029】第1、第2のGシール19、20は弾性を有するゴム等の素材であり金属と接触しているためグリス26の漏れ防止は完全に行われ、グリス26が現像剤に混入することがなく、グリス混入による現像剤凝集が発生せず、異常画像の不具合を防止することができる。

【0030】また、現像装置10の内部側の第1のシール材として、先に説明した従来技術のVリング1にかえて第1のGシール19を用いている。Vリング1では、図10に示すようにバドル軸5の基部5aの外周面より離れた位置でリップ1aとリテーナ4とが接触し、接触部での周速が大きく摺擦による発熱によってトナーが固着することがある。これに対して、第1のGシール19では、図4に示すようにバドル軸23の基部23aの外周面とリップ19aとが接触し、接触部での周速がVリング1の場合に比べて小さく摺擦による発熱が小さいためトナーが固着することがない。さらに、Vリング1では、図10に示すようにバドル軸5にスラスト止めの段差5bを設ける必要があり、玉軸受6を嵌着する部分の軸径に比べてVリング1を嵌着する部分の軸径を大径にする必要があるが、Gシールではスラスト止めの段差を設ける必要ない。したがって、図4に示すように玉軸受18を嵌着する部分の軸径と第1、第2のGシール19、20の各リップ19a、20aが接触する部分の軸径とを同径にすることができる。本実施形態のように羽根部材22にバドル軸23を取付けてから軸受16をバドル軸23に組み付ける場合には、各リップ19a、20aが接触する部分の軸径は、玉軸受18を嵌着する部分の軸径と同径のときが最小径となる。よって、組み付け可能な最小径となる第1、第2のGシール19、20を使用することができ、接触部であるシール部の周速を最小としてシール部の摺動負荷を最小にし、シール部の

摩擦、発熱を起こりにくくすることができる。

【0031】なお、本実施形態では、グリス26の塗布量を空間25を埋める程度の量、例えば0.1～0.2gとしたが、0.01g以上であれば、シール効果と潤滑効果とを得ることができる。また、本実施形態では、第1、第2のシール材としてGシールを用いた構成について説明したが、金属環とゴムの複合品であるオイルシールを用いる構成とすることもできる。

【0032】〔変形例1〕上記実施形態1においては、軸受ケース17をポリアセタール樹脂等の結晶性樹脂の成形品で構成したが、ガラス繊維入り樹脂の成形品で構成することもできる。ガラス繊維入りの樹脂は、たとえば結晶性樹脂やABS樹脂等にガラス繊維を入れたものである。

【0033】上記第1、第2のGシール19、20は図4に示すように、軸受ケース17に圧入して用いるものであり、軸受ケース17の圧入部内径を精度良く形成する必要がある。軸受ケース17の内径とバドル軸23の外径との芯ずれがあると、第1、第2のGシール19、20の各リップ部19a、20aのシール性が悪くなるとともに、各リップ部19a、20aが偏摩耗し、シール寿命が短くなる場合がある。本変形例に係る軸受ケース17は、ガラス繊維入りの樹脂を使用することで、成形収縮を小さくして高精度の軸受ケース17とし、第1、第2のGシール19、20の各リップ19a、20aの内径と軸部23aの外径との芯ずれを防止して高いシール性を得ることができるとともに、これらのリップ19a、20aの偏摩耗を防止して耐久性を向上させることができる。また、軸受ケース17をガラス繊維入りの樹脂で構成することで、グリスや、第1、第2のGシール19、20の圧入によるストレス等の影響による割れを低減することもできる。よって、軸受ケース17が割れてグリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。

【0034】〔変形例2〕上記実施形態1及び変形例1においては、軸受ケース17を樹脂の成形品で構成したが、金属で構成することもできる。本変形例に係る軸受ケース17は、金属材料として、例えばアルミニウムを使用し、このアルミニウムを切削加工して形成する。アルミニウム製の軸受ケース17は樹脂成形品に比べて、機械的強度と精度とに優れている。したがって、アルミニウム製の軸受ケース17を用いることで、軸受ケース17の割れを防止するとともに、高いシール性と耐久性とを得ることができる。

【0035】〔実施形態2〕上記実施形態1、変形例1及び変形例2においては、軸受として玉軸受18を用いたが、すべり軸受を用いた構成とすることもできる。図5は本実施形態にかかるすべり軸受28の断面図である。

【0036】すべり軸受28は、軸受ケース29、第1のGシール19、第2のGシール20から構成してある。軸受ケース29は、結晶性樹脂であるポリアセタール樹脂等の成形品であり、その中心部にすべり軸受部29aが形成されている。そして、たとえばφ6mm軸用のフッ素ゴム製の第2のGシール20を図中右側から圧入し、さらに第1のGシール19を圧入し形成している。本実施形態の第1、第2のGシール19、20の対応軸径とすべり軸受部29aの対応軸径とを同一径とすることで、両Gシール19、20のリップ19a、20aと摺動するバドル軸23の外周周速を最小にして、発熱を低減している。

【0037】そして、第1のGシール19の弾性密封のためのリップ19aと、第2のGシール20の弾性密封のためのリップ20aと、軸受ケース29の内周面と、バドル軸23の外周面とで形成される空間25を埋める程度の量のグリス26を空間25に封入し、第1のGシール19とバドル軸23と、第2のGシール20とバドル軸23との摺動面を潤滑して摩擦熱の発生を低減し、第1のGシール19を通過して侵入したトナーがこれらの部分で固着することを防止する。また、多量のグリス26が封入されているので、侵入してくるトナーをグリス26自体によってシールする。グリス26を封入する空間25が、第1のGシール19と第2のGシール20の2つのリップ19a、20aで囲まれているので、外部にグリス26が漏れることはなく、グリス26は、第1、第2のGシール19、20の摺動部分に常に存在して安定した潤滑作用を与える。

【0038】なお、第1、第2のGシール19、20は弾性を有するゴム等の素材であり金属と接触しているためグリス26の漏れ防止は完全に行われ、グリス26が現像剤に混入することがなく、グリス混入による現像剤凝集が発生せず、異常画像の不具合を防止することができる。

【0039】本実施形態に係るすべり軸受28は、上記実施形態1、変形例1及び変形例2に比べて負荷の小さい軸に対して使用され、コストダウンを図ることができる。

【0040】〔実施形態3〕上記実施形態1、変形例1、変形例2及び実施形態2においては、バドル13の羽根部材22の両端に一对のバドル軸23、24を設けた構成について説明したが、バドル軸を1本の貫通軸で構成することもできる。図6は、本実施形態に係るバドル30の断面図である。

【0041】バドル30は、PVC樹脂等の樹脂成形品である羽根部材本体31と、羽根部材本体31の両側端部に取り付けられた一对のフランジ32、33と、1本の貫通軸であるバドル軸34とから主に構成されている。バドル軸34は例えばステンレス軸からなり、上記一对のフランジ32、33のそれぞれの軸孔32a、33

3aを貫通している。

【0042】図7は、本実施形態に係るバドル30のバドル軸34の両端を上記実施形態1で説明した玉軸受18を用いた軸受16で保持した状態を示す断面図である。上記バドル軸34の両端の軸部34a、34bが、現像装置側板10aに取付けられた一对の上記軸受16に軸受けされてバドル30が回転可能に保持される。バドル軸34の両端の軸部34a、34bには、軸受16をバドル軸34に取り付ける際に、第1、第2のGシール19、20がEリング溝34dの段差部分に引っかかってめくれることを防止するためのテーパ部34cが設けられている。

【0043】上記バドル30を現像装置に組み付ける方法について説明する。まず、上記一对の軸受16の第1のGシール19の弾性密封のためのリップ19aと、第2のGシール20の弾性密封のためのリップ20aと、軸受ケース17の内周面と、バドル軸34の外周面とで形成される空間25を埋める程度の量、例えば0.1～0.2gのグリス26を空間25に塗布する。そして、バドル軸34の両端の軸部34a、34bにそれぞれ上記軸受16を通して現像装置10の側板10aに取付け、各軸部34a、34b先端部のEリング溝34dにEリング27を取り付けて抜け止めする。図中左側の軸部34aを駆動入力側とすると、軸部34aの先端部分にギヤ付きのジョイント（図示せず）を取付け、軸端部からネジ止めする。このジョイントに図示しない現像駆動モータから駆動力を伝え、一体で成形したギヤによって現像ロール14や他の軸に駆動力を伝達させる。

【0044】上記両端の軸部34a、34bは羽根部材本体31の内部を貫通している同軸のバドル軸34であるので、両端軸を別部材としてそれぞれフランジに圧入した場合に比べて、両端の軸部34a、34bの同軸度が確保されやすい。また、両端軸を別部材としてそれぞれフランジに圧入した場合に、端部に力がかかって軸が圧入したフランジの根元から変形して傾くことがあるが、同軸のバドル軸34を用いているので、このような問題は生じない。

【0045】また、玉軸受18を嵌着する部分の軸径と、第1、第2のGシール19、20の各リップ19a、20aが接触する部分の軸径とを同径にすることができるので、両軸径を異なる軸径に機械加工して段差を設ける必要がなく、機械加工誤差による軸の振れを防ぐことができる。

【0046】また、軸受16は玉軸受18を用いているので、バドル軸34との嵌め合いのがたつきが、後述するすべり軸受を用いた場合に比べて小さくできるので、両Gシール19、20部でのがたつきも小さく、より高いシール性が得られる。例えば、玉軸受を使用した場合には内輪の孔内径の公差が0～0.008mmであるのに対して、例えばポリアセタール樹脂のすべり軸受を

使用した場合には内径の公差が+0.05~0mmである。

【0047】以上説明したように、本実施形態に係るパドル30では、パドル軸34の回転時の振れを小さく抑えることができるので、第1、第2のGシール19、20とパドル軸34の外周との間に隙間が生じることはなく、軸受16へのトナーの侵入を防いでシール性を向上させることができる。また、上記第1、第2のGシールのリップ19a、20aが上記パドル軸34の回転時の振れの影響で広がってしまうことを防ぐことができるので、十分な耐久性を得ることができる。

【0048】さらに、上述したように、上記玉軸受18を嵌着する部分の軸径と第1、第2のGシール19、20の各リップ19a、20aが接触する部分の軸径とを同径にすることができる。これにより、上記実施形態1で説明したように、組み付け可能な最小径となる第1、第2のGシール19、20を使用することができ、接触部であるシール部の周速を最小としてシール部の摺動負荷を最小にし、シール部の摩耗、発熱を起こりにくくすることができる。

【0049】なお、上記軸受16は、上記実施形態1で説明した軸受に限られるものではなく、軸受ケース17を上記変形例1で説明したガラス繊維入り樹脂で構成したり、上記変形例2で説明した金属材料で構成したりすることもできる。

【0050】〔実施形態4〕上記実施形態3においては、パドル30を玉軸受18を用いた軸受16によって軸受けする構成について説明したが、上記実施形態2で説明したすべり軸受28によって軸受けする構成とすることもできる。図8は、本実施形態に係るパドル30のパドル軸34の両端を上記実施形態2で説明したすべり軸受28で軸受けした状態を示す断面図である。

【0051】上記パドル30を現像装置に組み付ける方法について説明する。上記実施形態3の場合と同様に、上記一対の軸受28の空間25を埋める程度の量のグリス26を空間25に塗布する。そして、パドル軸34の両側の軸部34a、34bにそれぞれ上記軸受28を通して現像装置10の側板10aに取付け、各軸部34a、34b先端部のEリング溝34dにEリング27を取り付けて抜け止めする。図中左側の軸部34aを駆動入力側とすると、軸部34aの先端部分にギヤ付きのジョイント（図示せず）を取付け、軸端部からネジ止めする。このジョイントに図示しない現像駆動モータから駆動力を伝え、一体で成形したギヤによって現像ロール14や他の軸に駆動力を伝達させる。

【0052】上記構成とすることにより、本実施形態に係るパドル30では、上記実施形態3と同様に、パドル軸34の回転時の振れを小さく抑えることができるので、第1、第2のGシール19、20とパドル軸34の外周との間に隙間が生じることはなく、軸受28へのト

ナーの侵入を防いでシール性を向上させることができる。また、上記第1、第2のGシールのリップ19a、20aが上記パドル軸34の回転時の振れの影響で広がってしまうことを防ぐことができるので、十分な耐久性を得ることができる。

【0053】本実施形態に係るパドル30を軸受けするすべり軸受28は、比較的負荷の小さい軸に対して使用され、コストダウンを図ることができる。なお、図示の例では、すべり軸受28と摺動する部分の軸径と、第1、第2のGシール19、20の各リップ19a、20aが接触する部分の軸径とを同径としているが、すべり軸受28と摺動する部分の軸径を細くした構成としてもよい。さらに、図9に示すように、駆動入力側である軸部34aの方が他方の軸部34bに比べて負荷が大きいため、この駆動入力側である軸部34aを上記実施形態3で説明した玉軸受18を用いた軸受16で軸受けする構成としてもよい。

【0054】

【発明の効果】請求項1乃至4の発明によれば、上記第1、第2のシール材の弾性密封リップと軸外周面との接触部で安定して摺動負荷を低減させ、摩擦熱によるトナー固着を防止し、グリスが外部に漏れたり無くなったことがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られるという優れた効果がある。

【0055】特に、請求項2の発明によれば、上記保持部材を結晶性樹脂で構成することで、従来の樹脂で構成した場合に比べて、割れを防ぐことができるという優れた効果がある。また、該保持部材を樹脂の成形品とすることで、機械加工等で形成する場合に比べてコストを低減することができるという優れた効果もある。

【0056】特に、請求項3の発明によれば、上記保持部材をガラス繊維入り樹脂で構成することで、成形収縮が小さく、高精度に形成できる。これにより、上記第1、第2のシール材の弾性密封リップ内径と上記軸外径との芯ずれを防止して高いシール性を得ることができるとともに、該第1、第2のシール材の偏摩耗を防止して耐久性を向上させることができるという優れた効果がある。

【0057】特に、請求項4の発明によれば、金属を加工して機械的強度に優れ、高精度な保持部材を形成する。これにより、割れの発生を防止するとともに、シール性と耐久性とを向上させることができるという優れた効果がある。

【0058】請求項5の発明によれば、上記現像装置でのトナーの固まりによる異常画像やロック、及び外部へのトナー等の漏れを防ぐことができるという優れた効果がある。

【0059】特に、請求項6の発明によれば、上記同一回動軸の回動時の振れを防ぐことができるので、前述した従来の不具合を解消し、該同一回動軸を軸受けする軸

受部のシール性を高めることができるとともに、耐久性を向上させることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図2】軸受シール構造の断面図。

【図3】(a)はバドルの正面図。(b)は矢視A方向からみた側面図。

【図4】画像形成装置用現像装置の軸受シール構造の拡大断面図。

【図5】他の実施形態に係る軸受シール構造の断面図。

【図6】さらに他の実施形態に係るバドルの断面図。

【図7】バドルを玉軸受けを用いた軸受けによって軸受けした状態を示す断面図。

【図8】さらに他の実施形態に係る、すべり軸受けによってバドルを軸受けした状態を示す断面図。

【図9】駆動入力側に玉軸受けを用いた軸受けを設け、反対側にすべり軸受けを用いた構成を示す図。

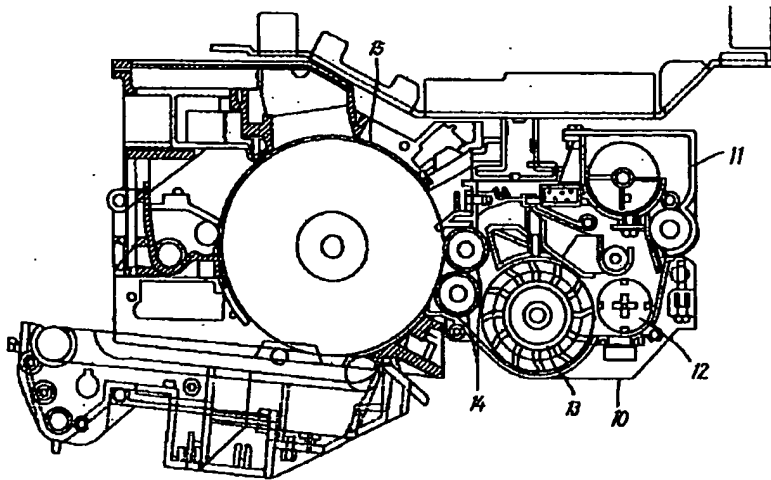
【図10】従来の軸受シール構造の一例を示す図。

【図11】(a)は、両端に軸が圧入されている従来のバドルを示す断面図。(b)は、不具合を説明するため

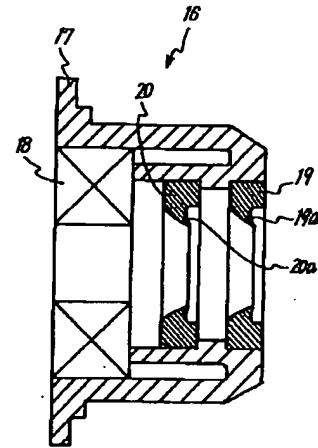
【符号の説明】

- | | |
|---------|-------------|
| 10 | 現像装置 |
| 13 | バドル |
| 16 | 軸受 |
| 17 | 軸受ケース |
| 18 | 玉軸受 |
| 19 | 第1のGシール |
| 19a | 第1のGシールのリップ |
| 20 | 第2のGシール |
| 20a | 第2のGシールのリップ |
| 23 | バドル軸 |
| 23a | バドル軸の基部 |
| 23b | バドル軸の先端部 |
| 25 | グリスが封入される空間 |
| 26 | グリス |
| 28 | すべり軸受 |
| 29 | 軸受ケース |
| 29a | すべり軸受部 |
| 30 | バドル |
| 31 | 羽根部材本体 |
| 32、33 | フランジ |
| 34 | バドル軸(貫通軸) |
| 34a、34b | 軸の端部 |

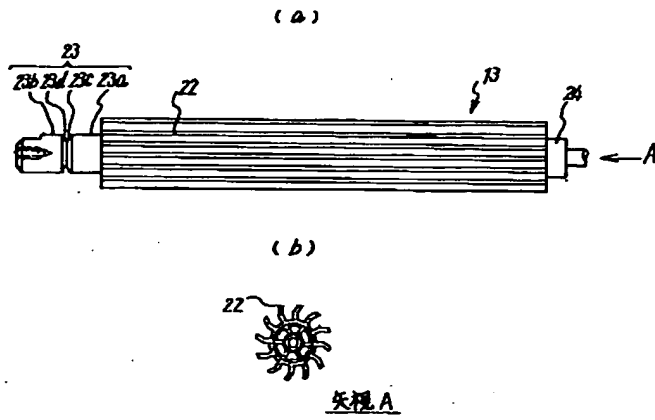
【図1】



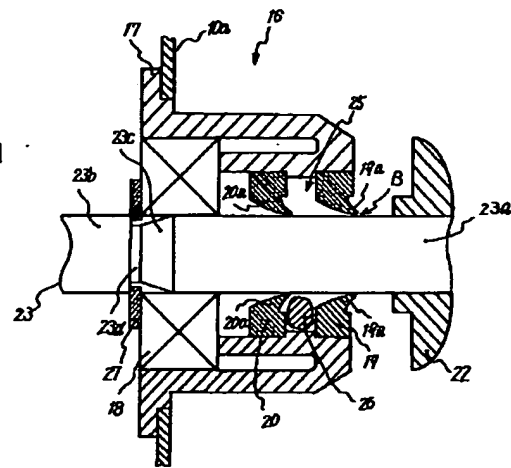
【図2】



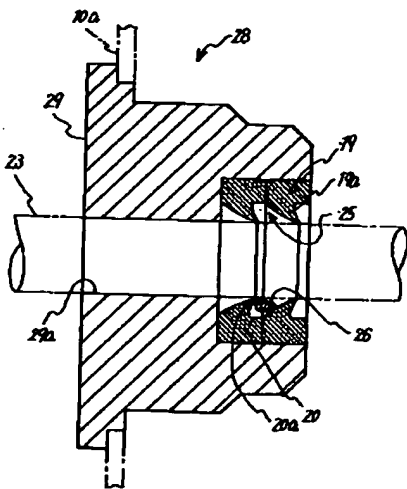
【図3】



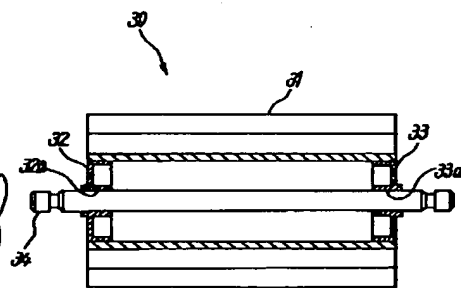
【図4】



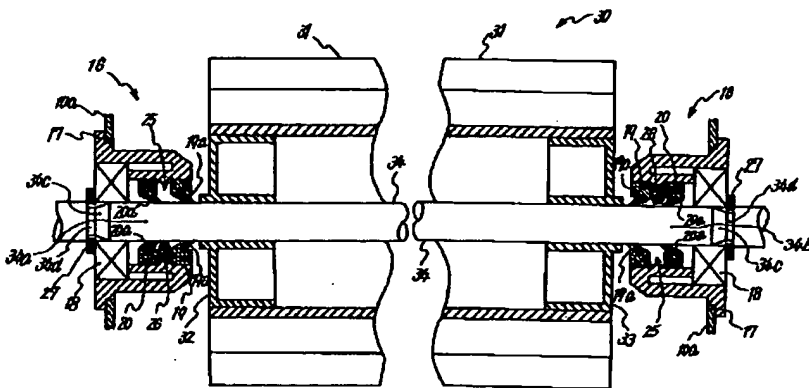
【図5】



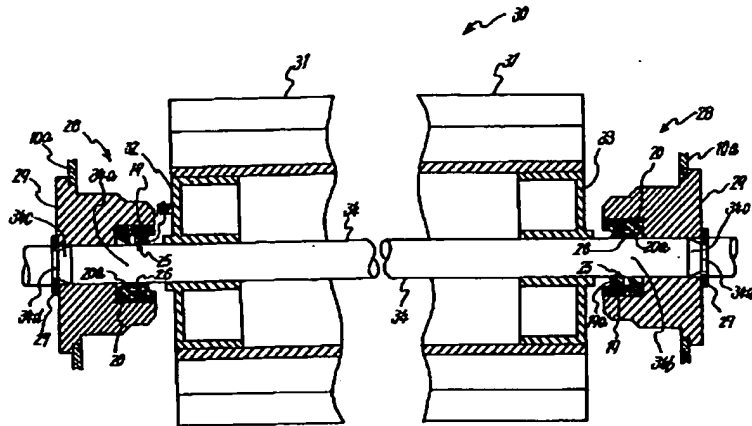
【図6】



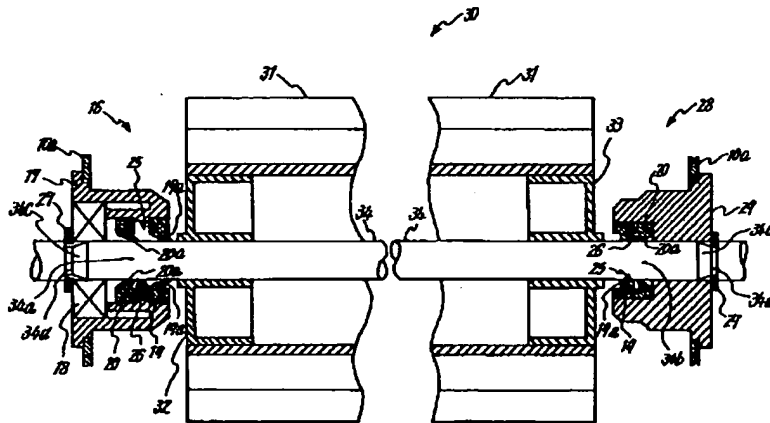
【図7】



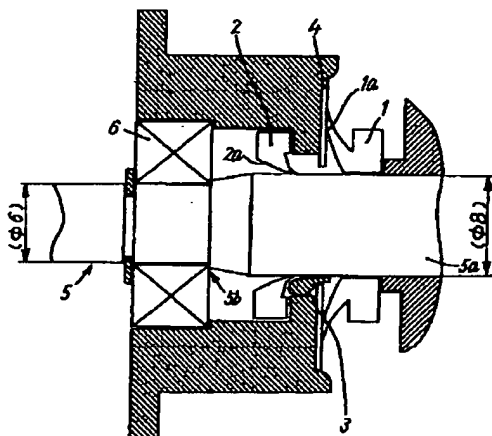
【図8】



【図9】

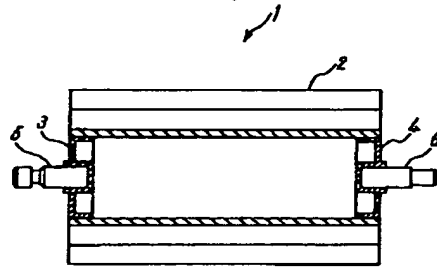


【図10】

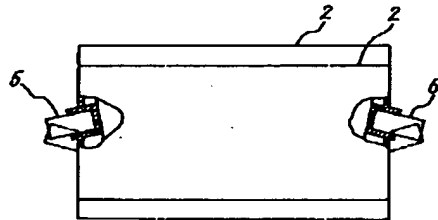


【図11】

(a)



(b)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.